

# 夏季休業前後における高校生の体力変動

—— 敏しょう性，瞬発力，全身持久性，柔軟性について ——

中 村 隆※

夏季休業は、高校生の体力になんらかの変化をもたらすのではないかと疑問のもとに、体力測定を休業直前、直後および1か月後の3回実施し、その結果を基礎資料として休業中の運動生活内容の異なる4つの実験群と、それらを含む母集団について体力の変動傾向を調査した。

一般に、休業を終えた直後には、敏しょう性や瞬発力よりも、全身持久性にかんりの機能低下がみられた。また、実験群の一つに軽い運動を休業中の日課として与えたところ、全身持久機能低下の防止に若干の効果があつた。

## I 研究の目的

学校体育にとって、約40日間にわたる夏季休業は、年間をつうじ最も長い指導休止期間であり、この期間中の生徒の体育管理は、ほとんどおこなわれていないのが現状である。今後、学校体育と社会体育の関連においてなんらかの対策を講ずる必要がある。

本研究は、高等学校の生徒の体力が、夏季休業をはさんでどのように変動するか、その実態を把握し夏季休業中の体力管理および休業後の学校体育へのスムーズな移行をはかるための資料とすることを目的としたものである。

## II 研究の概要

## 1 調査の内容

調査1……………体力測定 反復横とび，垂直とび，踏み台昇降，立位体前屈

調査 2 ……休業中運動生活調査

## 2 調査の対象

燕工業高等学校 1年機械科，電気科 各1クラス 計78名（男子）

### 3 調査の時期

体力測定……………1回目　—　昭和46年7月3日　　2回目　—　同年9月1日

3 回目 一 同年10月2日

休業中運動生活調査……………昭和46年7月21日～同年8月31日（42日間）

\* 県立燕工業高等学校教諭

#### 4 調査の方法

##### (1) 体力測定

測定要領は、文部省制定スポーツテスト実施要領による。ただし、反復横とびは25秒間に、踏み台昇降は4分間にそれぞれ運動継続時間を延長した。測定順序は、各測定時とも踏み台昇降を最初に行ない、次に垂直とびと立位体前屈を交代して実施し、最後に反復横とびの順に行なった。

##### (2) 運動生活調査

下に示す調査票により、全員を対象に日誌形式で各自毎日記入（回収—9月1日）

夏季休業中運動生活調査					
1 学年 科 組 番 氏 名		所属運動部名 ( 部 )			
月 / 日	曜	運 動 の 内 容			アルバイト
		① 課題 運動	② 部 練 習 ( 時間 )	③ その他の運動 ( 時間 ) の主なもの	
7 / 21	水				
22	木				
<hr/>					
9 / 1	水	始業式……………調査票提出			

記入上の注意

- ①, ②, ③, ④とも各々実施した日には○印をつける。
- ②, ③, ④の(時間)の欄には実際に活動した時間を次に示す記号で記入する。

実質運動時間が10分～30分以内……①,

30分～1時間以内……②, 1時間～1時間30分以内……③, 1時間30分～2時間以内……④, 2時間以上……⑤。

- ③については運動名を具体的に記入する。多種類の運動をした場合は最も長時間行なった種目を一つだけ記入する。例、水泳、登山、キャッチボール、(汽車、自動車、バイクなどに乗っていた時間は含まない。)

- ④の内容は次の要領で記入する。例、研磨、農作業、自転車による配達、自動車運転。

##### (3) 運動課題

非運動部員の中から希望者を募り休業期間中に実施した。運動の内容は概略次のとおりである。

- イ) 十字とび30秒間、または連続80回。ロ) 体前屈10回、立位でも長座でもよい。ハ) 連続その場とび5回、できるだけ深く腰をおとした姿勢から行なう。その場とびができない場合は、深く腰をおとした姿勢からの連続伸びあがり15回。ニ) 腕立て伏臥腕屈伸10回連続。

以上、イ) からニ)迄の運動を連続して2回実施する。実施場所、時刻は自由である。

#### 5 調査結果の処理

##### (1) 比較グループの編成

回収した運動生活調査票の内容により、被検者を次の4グループに分類した。

- A群—非運動部員で、休業中の運動生活を各自の自由にまかせたグループ。  
B群—非運動部員で、運動課題を休業日数の40%以上実行したグループ。  
C群—運動部員で、練習を休業日数の40%以上実行したグループ。  
C群—運動部員で、休業中に練習を休止、あるいは練習日数が休業日数の40%に満たないグループ。

##### (2) 体力測定結果の集計

母集団およびそれぞれのグループについて各測定回目ごとに集計した。なお、個々の測定値で大きさ

が平均値と著しくかけはなれていると思われるものは、その棄却についてスミルノフの方法による検定を行なった。

$$\tau = \frac{x_n - \bar{X}}{S}$$

### (3) 検定の方法

平均値に関する場合も、分散に関する場合も両側検定を実施した。

$$t\text{-検定} \cdot Z = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{\sqrt{\sigma_1^2/n_1 + \sigma_2^2/n_2}} \quad F\text{-検定} \cdot F = \frac{V_B}{V_A} \quad (V_A \leq V_B)$$

## III 考 察

(表1)は体力測定を集計結果である。平均値比較の有意水準( $\alpha$ )の最低限は各群の場合は10%、母集団の場合は25%までとした。有意性があまり高くなくともたびたび似たような結果が表われればそれはそれなりにひとつの傾向として扱うことができると判断したからである。

(表1)

		反復横とび (cm)			垂直とび (cm)			踏み台昇降 (脈数)			立位体前屈 (cm)		
		1回目	2回目	3回目	1回目	2回目	3回目	1回目	2回目	3回目	1回目	2回目	3回目
母集団	平均値	56.5	55.5	57.4	52.3	50.9	51.7	122.4	139.2	129.3	13.7	15.4	13.5
	標準偏差	4.47	4.28	3.98	6.12	6.05	5.91	24.00	20.91	20.33	5.17	5.12	5.56
	人数	77	76	73	77	77	75	76	76	73	77	77	76
A群	平均値	55.1	55.1	56.4	49.2	48.2	48.4	134.7	148.1	134.2	12.9	14.5	12.2
	標準偏差	5.16	4.86	4.64	5.03	5.79	5.50	22.68	17.00	16.86	4.92	5.19	5.67
	人数	30	30	26	30	30	28	30	30	26	30	30	29
B群	平均値	57.4	56.3	56.8	53.9	51.7	50.5	134.8	143.7	144.7	13.3	15.6	13.5
	標準偏差	2.78	3.25	2.98	5.47	5.33	4.50	18.16	17.84	17.85	3.21	4.07	4.57
	人数	12	12	12	12	12	12	11	12	12	12	12	12
C群	平均値	57.7	56.9	58.7	56.1	54.1	56.5	108.3	126.4	118.6	15.1	16.7	15.7
	標準偏差	3.45	2.58	3.54	4.28	3.77	3.21	16.87	23.06	13.00	6.42	5.61	5.55
	人数	18	17	18	18	18	18	17	17	18	18	18	18
C'群	平均値	57.5	56.1	58.6	54.6	52.5	54.2	104.7	132.3	120.3	15.7	17.3	15.8
	標準偏差	4.57	4.40	2.32	6.75	6.29	4.97	11.76	16.55	26.11	4.63	4.44	4.82
	人数	11	11	11	11	11	11	10	11	11	11	11	11

### 1 母集団における体力の変動傾向

この調査における被検者全体を含む有限母集団では、夏季休業前後における体力変動の実態に次のような傾向がみられる。

敏しょう性、瞬発力については、休業直後にわずかながら機能低下の傾向がみられ、その後1か月ほどで、瞬発力は休業直前と同程度まで回復し、敏しょう性は休業直前よりもいっくらか高いレベルに達している。また、この期間中の記録の分散に有意な変化がないことから、敏しょう性、瞬発力では個人間

(表2) 母集団における各回目間の平均値の比較

母集団	種目	反復横とび			垂直とび			踏み台昇降			立位体前屈		
	比較	$\bar{X}_1 > \bar{X}_2$	$\bar{X}_2 < \bar{X}_3$	$\bar{X}_1 < \bar{X}_3$	$\bar{X}_1 > \bar{X}_2$	$\bar{X}_2 = \bar{X}_3$	$\bar{X}_1 = \bar{X}_3$	$\bar{X}_1 < \bar{X}_2$	$\bar{X}_2 > \bar{X}_3$	$\bar{X}_1 < \bar{X}_3$	$\bar{X}_1 < \bar{X}_2$	$\bar{X}_2 > \bar{X}_3$	$\bar{X}_1 = \bar{X}_3$
	$\alpha$	0.25	0.01	0.25	0.25			0.005	0.005	0.1	0.05	0.05	

(表3) 母集団における各回目間の分散の比較

母集団	種目	反復横とび			垂直とび			ふみ台昇降			立位体前屈		
	比較	$V_1 = V_2$	$V_2 = V_3$	$V_1 = V_3$	$V_1 = V_2$	$V_2 = V_3$	$V_1 = V_3$	$V_1 = V_2$	$V_2 = V_3$	$V_1 = V_3$	$V_1 = V_2$	$V_2 = V_3$	$V_1 = V_3$
	$\alpha$									0.05			

の能力差の分布幅は変わらず、機能のレベルだけがいくらか変動していることになる。

全身持久性は、休業直後にきわめて大きな機能低下がみられ、その後1か月を経た時点での回復程度が非常に大きいにもかかわらず、休業直前のレベルには達していない。個人間の能力差は、休業直後には接近しはじめ、その後1か月を経た時点では休業直前にくらべ明らかに能力差はせばまっている。

柔軟性については、休業直後の方が休業直前よりも柔軟度が高いという結果が表われたが、これは調査の当初にたてた経験的予測と全く逆のものであり、これをそのまま柔軟性の変動の実態として論結するには疑問が残る。あらためて調査しなおしてみたい。

## 2 休業中の運動生活内容の異なるグループにおける体力変動傾向の比較

(1) 非運動部員では、A群もB群も、敏しょう性、瞬発力については、休業直前から休業終了1か月後にわたる期間をつうじ、機能の面でも能力差のひろがりについても有意な変化はみられない。

全身持久性については、A群には休業直後に非常に大きな機能低下がみられる。しかし、その後1か月を経た時点では休業直前の状態に回復しており、回復の速度は著しい。一方、B群では、測定をしないずれの時点においても有意な変化はなく、終始休業直前と同程度の機能水準を維持している。

(表4) 各回目間の平均値の比較(A群, B群)

A群	種目	反復横とび			垂直とび			踏み台昇降		
	比較	$\bar{X}_1 = \bar{X}_2$	$\bar{X}_2 = \bar{X}_3$	$\bar{X}_1 = \bar{X}_3$	$\bar{X}_1 = \bar{X}_2$	$\bar{X}_2 = \bar{X}_3$	$\bar{X}_1 = \bar{X}_3$	$\bar{X}_1 < \bar{X}_2$	$\bar{X}_2 > \bar{X}_3$	$\bar{X}_1 = \bar{X}_3$
	$\alpha$							0.01	0.005	

  

B群	種目	反復横とび			垂直とび			踏み台昇降		
	比較	$\bar{X}_1 = \bar{X}_2$	$\bar{X}_2 = \bar{X}_3$	$\bar{X}_1 = \bar{X}_3$	$\bar{X}_1 = \bar{X}_2$	$\bar{X}_2 = \bar{X}_3$	$\bar{X}_1 = \bar{X}_3$	$\bar{X}_1 = \bar{X}_2$	$\bar{X}_2 = \bar{X}_3$	$\bar{X}_1 = \bar{X}_3$
	$\alpha$									

個人間の能力差のひろがりについては、A群B群ともに有意な変化はない。

B群に与えた運動課題の効果は、敏しょう性や瞬発力に関しては全くみられないが、全身持久機能低下の防止には効果があったようである。運動課題の運動量と質が高ければ、もっと積極的な効果を期待できたかもしれない。

(表5) 各回目間の分散の比較(A群, B群)

A群	種目	反復横とび			垂直とび			ふみ台昇降		
	比較	$V_1 = V_2$	$V_2 = V_3$	$V_1 = V_3$	$V_1 = V_2$	$V_2 = V_3$	$V_1 = V_3$	$V_1 = V_2$	$V_2 = V_3$	$V_1 = V_3$
	$\alpha$									

  

B群	種目	反復横とび			垂直とび			ふみ台昇降		
	比較	$V_1 = V_2$	$V_2 = V_3$	$V_1 = V_3$	$V_1 = V_2$	$V_2 = V_3$	$V_1 = V_3$	$V_1 = V_2$	$V_2 = V_3$	$V_1 = V_3$
	$\alpha$									

(2) 運動部員の敏しょう性、瞬発力についてC'群では、休業直後に有意な機能変化はみられず、1か月後にもほぼ同じ状態を維持している。一方、C群においては、休業直後には有意な機能変化はないが1か月後に休業直後よりもいくらか機能の向上がみとめられる。しかし、向上の程度は大きなもので

はなく、休業直前の状態とあまり変わっていない。

個人間の能力差の分布幅はC群C'群ともに全期間をつうじ有意な変化はみられない。

全身持久性については、両群ともに休業直後に大きな機能低下がみられ、とくに、休業中の練習量の少ないC'群ではきわめて著しい。休業を終えた1か月後には、双方とも休業直前の状態に近づいてはいるがもとの水準にまでは達していない。

個人間の能力差の分布についてC群では休業直後に能力差がひろがり、C'群では練習を再開して1か月後に能力差拡大の現象を生じている。

- (3) C群はA群にくらべ、休業直前、直後、1か月後のいずれの時点においても、敏しょう性、瞬発力と全身持久性にきらかに高い能力を示し、とくに瞬発力と全身持久性の能力差はきわめて大きい。

運動部員も非運動部員も、体力の変動はだいたい同じ傾向をたどっている。変動の量的な面については、全身持久性を除いて、敏しょう性や瞬発力ではほとんど差がないか、あってもわずかな変動しかみられない。全身持久性では変動の量的な差が各群の間にみられる。C'群が最も変動幅が大きく、次いでA群、C群、B群の順である。(表4)、(表6)

- (4) 夏季休業前後における全身持久機能の変動傾向

夏季休業中には一般に全身持久機能は低下し、休業終了後は回復の方向をたどる。機能の低下と回復の程度は、休業期間およびその前後の日常の運動量も関連するようである。

イ 日常トレーニングをほとんどしないものは、休業中に機能が低下しやすく、休業後の回復は比較的小さい。割り合い負荷の軽いトレーニングでも休業中に日課として続けることによって機能低下をおさえることができる。

ロ 日常トレーニングによって高い機能を維持しているものは、休業中にトレーニングをある程度継続すれば、機能低下の程度は少ない。しかし、休業前の高いレベルに復するには一般生徒にくらべ割り合い長い時間を要する。

ハ 日常トレーニングによって高い機能を維持しているものでも、休業中トレーニングを休止すると著しい機能低下をきたし、低下の幅も一般生徒の場合より大きく、休業後にトレーニングを再開しても休業前のレベルに回復するには長い時間を要する。

- (5) 休業中運動生活調査結果

(表6) 各回目間の平均値の比較(C群, C'群)

種目	反復横とび			垂直とび			踏み台昇降		
C 比較	$\bar{X}_1 = \bar{X}_2$	$\bar{X}_2 < \bar{X}_3$	$\bar{X}_1 = \bar{X}_3$	$\bar{X}_1 = \bar{X}_2$	$\bar{X}_2 < \bar{X}_3$	$\bar{X}_1 = \bar{X}_3$	$\bar{X}_1 < \bar{X}_2$	$\bar{X}_2 = \bar{X}_3$	$\bar{X}_1 < \bar{X}_3$
群 $\alpha$		0.1			0.1		0.025		0.1
C' 比較	$\bar{X}_1 = \bar{X}_2$	$\bar{X}_2 = \bar{X}_3$	$\bar{X}_1 = \bar{X}_3$	$\bar{X}_1 = \bar{X}_2$	$\bar{X}_2 = \bar{X}_3$	$\bar{X}_1 = \bar{X}_3$	$\bar{X}_1 < \bar{X}_2$	$\bar{X}_2 = \bar{X}_3$	$\bar{X}_1 < \bar{X}_3$
群 $\alpha$							0.005		0.1

(表7) 各回目間の分散の比較(C群, C'群)

種目	反復横とび			垂直とび			ふみ台昇降		
C 比較	$V_1 = V_2$	$V_2 = V_3$	$V_1 = V_3$	$V_1 = V_2$	$V_2 = V_3$	$V_1 = V_3$	$V_1 = V_2$	$V_2 > V_3$	$V_1 = V_3$
群 $\alpha$								0.05	
C' 比較	$V_1 = V_2$	$V_2 = V_3$	$V_1 = V_3$	$V_1 = V_2$	$V_2 = V_3$	$V_1 = V_3$	$V_1 = V_2$	$V_2 = V_3$	$V_1 < V_3$
群 $\alpha$									0.01

(表8) A群とC群の平均値の比較

反復横とび		垂直とび		踏み台昇降	
比較	$\alpha$	比較	$\alpha$	比較	$\alpha$
$\bar{X}_{A1} < \bar{X}_{C1}$	0.05	$\bar{X}_{A1} < \bar{X}_{C1}$	0.005	$\bar{X}_{A1} > \bar{X}_{C1}$	0.005
$\bar{X}_{A2} < \bar{X}_{C2}$	0.1	$\bar{X}_{A2} < \bar{X}_{C2}$	0.005	$\bar{X}_{A2} > \bar{X}_{C2}$	0.005
$\bar{X}_{A3} < \bar{X}_{C3}$	0.1	$\bar{X}_{A3} < \bar{X}_{C3}$	0.005	$\bar{X}_{A3} > \bar{X}_{C3}$	0.005



(表9) 運動生活の内容…(時間)

一日の平均 運動時間 (分)	運 動 部 員	非運動 部 員	計
	人 数	人 数	
120～	1	0	1
90～120	10	0	10
60～90	7	0	7
30～60	11	6	17
20～30	1	10	11
10～20	0	9	9
0～10	0	18	18
計	30	43	73

(表10) 運動生活の内容……(種目・頻度)

運 動 部 員(30名)			非 運 動 部 員(43名)		
種 目	頻 度	率	種 目	頻 度	率
部 練 習	571	85.2%	水 泳	118	44.6%
水 泳	47	7.0%	サイクリング	73	27.6%
サイクリング	24	3.5%	キャッチボール, 野球	36	13.6%
ランニング	12	1.7%	卓 球	13	5.0%
キャッチボール, 野球	8		バドミントン	9	3.4%
バ レ ー	3		ランニング	7	
卓 球	3	2.3%	ボーリング	4	5.6%
バドミントン	1		バット等素振り	3	
登 山	1		登 山	1	
計	670	99.7%	計	264	99.8%

(表9)の1日の平均運動時間は運動課題の実施時間を除いた。(表10)の頻度とは、調査票に記入された種目の頻度の計である。

休業中にアルバイトをした者は、非運動部員43名中20名、運動部員30名中8名であった。ただし、アルバイト日数の多寡を問わず、1日でもアルバイトした場合は1名として教えた。

#### IV 結 論

全身持久性については、意図的なトレーニングをしないかぎり、一時的にかなりの機能低下をまねくようなマイナスの体育的要因が、夏季休業の間に作用するようである。敏しょう性や瞬発力についても、ごくわずかではあるが同じような傾向がうかがえる。

しかも、こうした傾向は日常運動量の多い生徒にも少ない生徒にも、一様にみられることから推して夏季休業中の体力管理については、休業に入る前の体力や運動量を考慮に入れた処法がのぞましい。とくに全身持久機能の維持については重点的な配慮が必要である。運動部員の場合は、休業中のトレーニング計画の中に、意図的に体力トレーニングを目的とした内容を盛りこむことが効果的であろう。日常あまり運動に親しまない生徒の場合は、一連の簡単な運動を構成しこれを課題として与えるか、あるいは日頃生徒の好む手軽に行なえるような運動種目を、期間中積極的に行なうよう指導することが必要と思われる。

行動体力を構成する他の要素、とくにこの年代に発達 of 著しい筋力の変動については、今後あらたにとりくんでみたい問題である。

#### おわりに

長期休業期間中の生徒の体育管理については、これまでのところ、学校体育からも社会体育からも積極的な指導の手はのべられていない。わずかに運動部に所属している一部の生徒だけが、学校クラブ活動の延長としてかろうじて管理された状態におかれているにすぎない。このことから社会体育の急速な充実が待たれるとともに、学校体育、社会体育両者の連携において適切な指導体制の確立をはかっていかなければならないと思う。